

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 N 5/44
7/173

識別記号

F I
H 0 4 N 5/44
7/173

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L. (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-263328
(22)出願日 平成9年(1997)9月29日

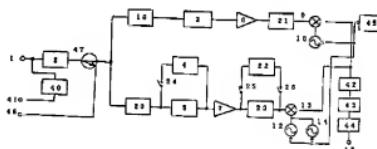
(71)出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(72)発明者 松浦 修二
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 ケーブルモデム用チューナ

(57)【要約】

【課題】 ケーブルモデム用チューナにおいては、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セッットトップボックス回路へ供給するための分岐回路が必要である。

【解決手段】 CATV局への上り回線用のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セッットトップボックス回路へ供給するための分岐回路と、上り信号除去用の減衰域と54MHz以上の通過域とからなるIFフィルター回路と、入力受信信号を複数の周波数帯域に切換えて出力する切換え回路、高周波増幅入力同調回路、高周波増幅回路、高周波増幅出力同調回路、周波数変換回路、中間周波増幅回路よりなる構成を備えたことを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 CATV局への上り回線用のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分歧回路と、上り信号除去用の減衰域(5~4.6MHz)と5.4MHz以上の通過域とから成るIFフィルター回路と、CATV局からの下り信号受信のための次の構成を備えたことを特徴とするケーブルモデム用チューナ、多波の入力受信信号を周波数帯域により少なくとも2系統に切換えて出力する切換え回路、

上記切換え回路で切換えて出力した各受信信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅入力同調回路、

上記各高周波増幅入力同調回路の出力信号を各系統においてそれぞれ増幅する高周波増幅回路、

上記各高周波増幅回路の出力信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅出力同調回路、

上記各高周波増幅出力同調回路の出力を各系統において所望の中間周波数の信号に変換する周波数変換回路、上記各周波数変換回路で周波数変換した受信信号を増幅する中間周波増幅回路。

【請求項2】 請求項1記載のケーブルモデム用チューナにおいて、上記分岐回路が、上記IFフィルター回路の前段または後段、または入力端子とアップストリーム回路との間に、配設されることを特徴とするケーブルモデム用チューナ。

【請求項3】 請求項2記載のケーブルモデム用チューナにおいて、上記分岐回路が、方向性結合器または分岐抵抗、から構成されることを特徴とするケーブルモデム用チューナ。

【請求項4】 請求項1記載のケーブルモデム用チューナにおいて、上記切換え回路では前記受信信号を50MHz~170MHzの第1の帯域と、170MHz~470MHzの第2の帯域と、470MHz~860MHzの第3の帯域との3系統に切換えて出力することを特徴とするケーブルモデム用チューナ。

【請求項5】 請求項1記載のケーブルモデム用チューナにおいて、上記切換え回路では前記受信信号の第1の帯域(50MHz~170MHz)と第2の帯域(170MHz~470MHz)と第3の帯域(470MHz~860MHz)とをまず2つの帯域に切換えて出力し、該切換えて出力の導出において、高周波増幅入力同調回路、またはおよび高周波増幅出力同調回路を切換えて動作させる、ことを特徴とするケーブルモデム用チューナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ケーブルテレビに

関し、特にケーブルモデム用チューナに関する。

【0002】

【従来の技術】 ケーブルテレビの家庭への引き込み線は同軸ケーブルのままにしておき、幹線ネットワークを光ファイバ化したHFC(Hybrid Fiber Coax)導入計画が進められている。これは各家庭に数Mbps/秒の広帯域データ通信サービスを提供しようとしているためで、最新技術の64QAMでは、帯域幅6MHz、伝送速度30Mbps/秒の高速データラインを作ることができ、これにケーブルモデムが使用される。そして、ケーブルテレビの空きチャンネルを利用して、4Mbps/秒~27Mbps/秒の高速データ通信を実現することが考えられている。

【0003】 従来例のケーブルモデム用チューナを図4に示す。ケーブルモデム用チューナは、受信バンドを、470~860MHzを受信するUHFバンド(以下、第3の帯域と呼ぶ)、170MHz~470MHzを受信するVHF High band(以下、第2の帯域と呼ぶ)、及び5.4~170MHzを受信するVHF Low band(以下、第1の帯域と呼ぶ)に分割し、各バンドごとの受信回路から構成されている。ただ、この受信バンドの分割方法についての統一的な規定は現在無い。

【0004】 CATV信号は、上り信号5~42MHz、下り信号5.4~860MHz、として運用される。図4において、下り信号5.4~860MHzは入力端子5.1よりケーブル回線に接続される。一方、上り信号5~42MHzはデータ端子9.1にQPSK送信機からの直交相偏位変調(QPSK)されたデータ信号が導入される。データ信号はアップストリーム回路9.0を通じて、CATV信号の入力端子5.1に接続される。

【0005】 他方下り信号は、IFフィルター5.2を通過の後、入力切換え回路6.8、6.9、7.0に入り、UHF BAND、VHF HIGH BAND、及びVHF LOW BANDの各回路に切換えられる。IFフィルター5.2は5~46MHzの減衰域と、5.4MHz以上の通過域とから成るバンドパスフィルターである。各バンドは、各々受信チャンネルに応じて動作状態となり、他のバンドは動作しない機能となっている。例えば、UHFバンドのチャンネル受信時は、入力信号切換え回路6.8、高周波増幅入力同調回路5.3、高周波増幅器5.6、高周波増幅出力同調回路7.1、混合回路5.9、局部発振回路6.0、IF増幅回路9.2、SAWフィルター9.3、IF増幅回路9.4、PLL選局回路6.5の各機能が動作状態となる。一方、その他のバンド用回路である、入力信号切換え回路6.9、7.0、高周波増幅入力同調回路5.4、5.5、高周波増幅器5.7、5.8、高周波増幅出力同調回路7.2、7.3、混合回路6.1、6.3、局部発振回路6.2、6.4、は動作が停止している。

【0006】 次に各バンドの動作状態を説明する。CATV信号は、6.8、6.9、7.0の入力切換え回路を通つ

た後、高周波増幅入力同調回路53、54、55に入り、高周波増幅器56、57、58にて増幅後、出力同調回路71、72、73にて受信信号を導出する。ミキサー回路59、61、63、局部発振回路60、62、64にて高周波増幅回路より導出された信号は周波数変換され、IF(中間)周波数回路92に入り、SAWフィルター93を通過した後、再度、IF(中間)周波数回路94にて増幅され、IF出力端子65より導出される。この動作は各バンドにおいて共通である。また、各局部発振回路60、62、64はPLL選局回路65により制御されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例のケーブルモデム用チューナにおいては以下に示すような問題点がある。

【0008】1) ケーブルモデム用チューナはケーブルテレビ受信用セットトップボックス(STB)にも適用され方が多々あり、そのためチューナにはQPSK回路へダウントリーム信号を分岐する回路が必要である。ここに、セットトップボックス(STB)とは、ケーブルテレビの信号を受信するための装置であり、一方、ケーブルモデムとは、ケーブルインターネットを行う場合にケーブルからの信号をモデムを介して受信するためのモデムのことである。

【0009】2) ケーブルモデムはパソコンに接続される機器であるが、これまでCATV回線はSTB(セットトップボックス)に接続されていた。このためケーブルモデムはSTBへ信号を供給する端子が必要である。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のケーブルモデム用チューナは、CATV局への上り回線用のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路と、上り信号(5~42MHz)除去用の濾波器(5~46MHz)と54MHz以上の通過域とから成るIFフィルタ一回路と、CATV局からの下り信号受信のための次の構成を備えたことを特徴とするものである。多波の入力受信信号を周波数帯域により少なくとも2系統に切換え出力する切換え回路、上記切換え回路で切換え出力した各受信信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅入力同調回路、上記各高周波増幅入力同調回路の出力信号を各系統においてそれぞれ増幅する高周波増幅回路、上記各高周波増幅回路の出力信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅出力同調回路、上記各高周波増幅出力同調回路の出力を各系統において所望の中間周波数の信号に変換する周波数変換回路、上記各周波数変換回路で周波数変換した受信信号を増幅する中間周波増幅回路。

【0011】また、本発明の請求項2記載のケーブルモデム用チューナは、上記分岐回路が、上記IFフィルタ一回路の前段または後段、または入力端子とアップストリーム回路との間、に配設されることを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項3記載のケーブルモデム用チューナは、上記分岐回路が、方向性結合器または分岐抵抗、から構成されることを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項4記載のケーブルモデム用チューナは、上記切換え回路では前記受信信号を50MHz~170MHzの第1の帯域と、170MHz~470MHzの第2の帯域と、470MHz~860MHzの第3の帯域との3系統に切換え出力することを特徴とするものである。

【0014】さらに、本発明の請求項5記載のケーブルモデム用チューナは、上記切換え回路では前記受信信号の第1の帯域(50MHz~170MHz)と第2の帯域(170MHz~470MHz)と第3の帯域(470MHz~860MHz)とを先ず2つの帯域に切換え出し、該切換え出力の導出において、高周波増幅入力同調回路、またはおよび高周波増幅出力同調回路を切換えて動作させる、ことを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明はケーブルモデム用チューナなどに適用される高周波入力回路における信号分岐に関するものであり、特にシングルコンバージョン方式のチューナの高周波増幅入力同調回路の信号分岐に関する発明である。

【0016】本発明の一実施の形態よりなるケーブルモデム用チューナを図1に示す。CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路として、方向性結合器を適用し、IFフィルタの後段に配設した場合の発明である。この分岐回路47は約-3dB程度の損失を有するし、チューナ部でのNF(雜音指數)が劣化すると言うことはあるが、入力信号切換え回路18、20からの影響を完全に断離できるメリット、及び高周波増幅入力同調回路4または5、高周波増幅出力同調回路22または23の確実な一方のみの使用によるメリット、及び高周波増幅器7を共用化できるメリットなど、メリットの方が大きい。

【0017】本発明のケーブルモデム用チューナは、受信バンドを、470~860MHzを受信するUHFバンド(以下、第3の帯域と呼ぶ)、170MHz~470MHzを受信するVHF Highバンド(以下、第2の帯域と呼ぶ)、及び54~170MHzを受信するVHF Lowバンド(以下、第1の帯域と呼ぶ)に分割し、各バンドごとの受信回路から構成されている。CATV信号は、上り信号5~42MHz、下り信号54

～860MHzとして運用される。

【0018】図1において、CATV入力端子1からの信号（下り信号54～860MHz）は、IFフィルター2を通して後、方向性結合器4/7に入り信号の分岐が行われる。この分岐出力はダウンストリーム出力端子4/6より導出され、QPSK回路へ接続される。ここに、IFフィルター1回路2は、上り信号除去用の減衰域（5～46MHz）と54MHz以上の通過域とから成る性能を有している。一方、上り信号（データ信号）5～42MHzはデータ端子1にQPSK送信機からの直交位相偏位変調（QPSK）されたデータ信号が導入される。データ信号はアップストリーム回路4/0を通じて、CATV入力端子1に接続される。

【0019】次に、分岐回路である方向性結合器4/7からの主出力は、入力信号切換え回路に導入し、高周波増幅回路にて選局、增幅が行われる。他方、下り信号はIFフィルター2を通過後、分岐回路である方向性結合器4/7を通り、入力切換え回路18、20に入り、UHF BANDと、VHF HIGH BAND及びVHF LOW BANDの2つの回路に切換えられる。IFフィルター2は5～46MHzの減衰域と、54MHz以上の通過域とを有するするフィルターである。分岐回路である方向性結合器4/7は、具体的にはパルーントランジスタなどが用いられる。他の分岐回路としては抵抗分岐（カッブラー）などが用いられる。また、本発明の入力切換え回路18、20はスイッチングダイオード（SWダイオード）による切換え方法、又は帯域分割によるフィルターによる方法を用いている。

【0020】次に各バンドの動作状態を説明する。CATV信号は、IFフィルター2を通過の後、方向性結合器4/7を通り、18、20の入力切換え回路に入り、BAND（帯域）切換えを行い、高周波増幅入力同調回路3、4、5にてチャンネル選局を行ふ。次に高周波増幅器6、7にて増幅の後、出力同調回路21、22、23にて受信信号を導出する。ミキサー回路9、13、局部発振回路10、12、14にて高周波増幅回路により導出された信号は周波数変換され、IF（中間）周波増幅回路4/2、に入りSAWフィルター4/3を通して後、再度、IF（中間）周波増幅回路4/4にて増幅され、IF出力端子15に導出される。この動作は各バンドにおいて共通である。また、各局部発振回路10、12、14はPLL選局回路4/5により制御されている。本発明においては、混合回路9、13と局部発振回路10、12、14とPLL選局回路4/5とから成る回路を周波数変換回路と呼ぶ。

【0021】各バンドは、各々受信チャンネルに応じて動作状態となり、他のバンドは動作しない機能となってい。例えば、UHFバンド（第3の帯域）のチャンネル受信時は、入力信号切換え回路18、高周波増幅入力同調回路3、高周波増幅器6、高周波増幅出力同調回路

21、混合回路9、局部発振回路10、IF増幅回路4/2、SAWフィルター4/3、IF増幅回路4/4、PLL選局回路4/5の各機能が動作状態となる。その他の回路は、その他のバンド用回路である。従って、入力信号切換え回路20、高周波増幅入力同調回路4/5、高周波増幅器7、高周波増幅出力同調回路2/2、2/3、混合回路1/3、局部発振回路1/2、1/4、はその動作が停止する。

【0022】同様に、VHF HIGH BAND（第2の帯域）の受信時は、2、5、7、12、13、20、23、40、42、43、44、45、40、の機能が動作状態となり18、3、6、21、9、10、14、4、22は動作が停止する。VHF LOW BAND（第3の帯域）の受信時は、2、20、4、5、7、22、23、13、14、42、43、44、45、40、の機能が動作状態となり、18、3、6、21、9、10は動作が停止する。この一連の動作はCPによりPLL選局回路4/5に選局データとして送出されチャンネル選局同時にバンド情報を応じてバンド切換え回路18、20が動作し、この回路にて各バンドの電源供給の切換えが行なわれて、機能の動作制御を行う。

【0023】スイッチ24、25、26の動作は、第2の帯域（170MHz～470MHz）受信時に接続して使用される。高周波増幅出力同調回路2/2への接続は、スイッチ2/2、26の2つのスイッチを使用しているが、これはVHF HIGHBANDやVHF LOW BANDの同調コイルの影響を断絶するために必要なものである。

【0024】図1に示す回路構成をとることにより、入力信号切換え回路20、高周波増幅器7、混合回路1/3、とを第2の帯域及び第3の帯域の信号処理において、共用することができ、回路構成を簡略化することができる。

【0025】即ち、請求項1記載のケーブルモジュム用チューナにおいて、上記切換え回路では前記受信信号の第1の帯域（50MHz～170MHz）と第2の帯域（170MHz～470MHz）と第3の帯域（470MHz～860MHz）とを先ず2つの帯域に切換え出力し、該切換え出力の導出において、高周波増幅入力同調回路、またはおよび高周波増幅出力同調回路を切換えて動作させる、ことを特徴とするケーブルモジュム用チューナー、である。

【0026】本発明の他の一実施の形態よりなるケーブルモジュム用チューナを図2に示す。CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス（STB）回路へ供給するための分岐回路をIFフィルタの前段である入力端子とアップストリーム回路との間に配設した場合の発明であり、主にSTBへの信号供給に適している。分岐回路には方向性結合器（パルーントランジスタ等）を適用している。

【0027】図2において、1はCATV入力端子、49はCATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路、2はIFフィルター、18、20は入力信号切換え回路、3、4、5は高周波増幅入力同調回路、6、7は高周波増幅器、21、22、23は高周波増幅出力同調回路、9、13は混合回路、10、12、14は局部発振回路、42はIF増幅回路、43はSAWフィルター、44はIF増幅回路、45はPLL選局回路、である。

【0028】本発明の他の一実施の形態よりなるケーブルモデル用チューナーを図3に示す。CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス(STB)回路へ供給するための分岐回路をIFフィルタの後段に配設した場合の発明であり、主に安価なケーブルモデル用チューナーに適している。分岐回路には分岐抵抗回路48を適用している。

【0029】図3において、1はCATV入力端子、48はCATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路。2はIFフィルター、18、20は入力信号切換え回路、3、4、5は高周波増幅入力同調回路、6、7は高周波増幅器、21、22、23は高周波増幅出力同調回路、9、13は混合回路、10、12、14は局部発振回路、42はIF増幅回路、43はSAWフィルター、44はIF増幅回路、45はPLL選局回路、である。

【0030】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1記載のケーブルモデル用チューナーによれば、CATV局への上り回線用のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路と、上り信号除去用の減衰域(5~46MHz)と54MHz以上の通過域とから成るIFフィルター回路と、CATV局からの下り信号受信のための次の構成を備えたことを特徴とするものである。多波の入力受信信号を周波数帯域により少なくとも2系統に切換え出力する切換え回路、上記切換え回路で切換え出力した各受信信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅入力同調回路、上記各高周波増幅入力同調回路の出力信号を各系統においてそれぞれ増幅する高周波増幅回路、上記各高周波増幅回路の出力信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅出力同調回路、上記各高周波増幅出力同調回路の出力を各系統において所望の中間周波数の信号に変換する周波数変換回路、上記各周波数変換回路で周波数変換した受信信号を増幅する中間周波増幅回路。従って、請求項1記載の発明によれば、分岐回路を有すると共に、デュプレクサー回路(アップストリーム回路40とIFフィルタ2)の後に分岐回路を挿入することにより、上り信号(5~42MHz)の除去が十分できる。

【0031】また、本発明の請求項2記載のケーブルモデル用チューナーによれば、上記分岐回路が、上記IFフィルター回路の前段または後段、または入力端子とアップストリーム回路との間に配設されることを特徴とするものである。従って、請求項2記載の発明によれば、入力信号を分配することができ、入力信号のCATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路への供給が可能となる。

【0032】また、本発明の請求項3記載のケーブルモデル用チューナーによれば、上記分岐回路が、方向性結合器または分岐抵抗、から構成されることを特徴とするものであり、経済的な分岐回路を得ることができる。

【0033】また、本発明の請求項4記載のケーブルモデル用チューナーによれば、上記切換え回路では前記受信信号を50MHz~170MHzの第1の帯域と、170MHz~470MHzの第2の帯域と、470MHz~860MHzの第3の帯域との3系統に切換え出力することを特徴とするものである。従って、受信帯域(50MHz~860MHz)を3つの帯域に分割することにより、最適な受信状態を得ることができる。

【0034】さらに、本発明の請求項5記載のケーブルモデル用チューナーによれば、上記切換え回路では前記受信信号の第1の帯域(50MHz~170MHz)と第2の帯域(170MHz~470MHz)と第3の帯域(470MHz~860MHz)とをまず2つの帯域に切換え出し、該切換え出力の導出において、高周波増幅入力同調回路、またはおよび高周波増幅出力同調回路を切換えて動作させる、ことを特徴とするものである。従って、受信帯域(50MHz~860MHz)を3つの帯域に分割することにより、最適な受信状態を得ることができる。

【0035】また、本発明では以下の効果がある。

- 1) 分岐回路ではカップラーの結合損失にて、一定のダウンストリーム出力が得られる。
- 2) 高周波増幅入力同調回路の影響が少ない。
- 3) 高帯域(50~860MHz)にわたり低損失の出力が得られる。
- 4) 分岐回路では分岐損失にて、一定のダウンストリーム出力が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態よりなるケーブルモデル用チューナーであり、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路として、方向性結合器を適用し、IFフィルタの後段に配設した場合の図である。

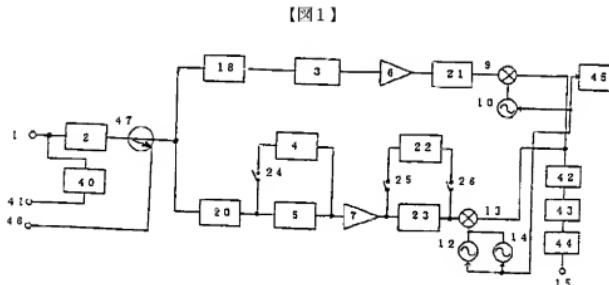
【図2】本発明の他の一実施の形態よりなるケーブルモデム用チューナであり、分岐回路をIFフィルタの前段である入力端子とアップストリーム回路との間に配設した場合の図である。

【図3】本発明の他の一実施の形態よりなるケーブルモデム用チューナであり、分岐回路をIFフィルタの後段に配設し、分岐回路に分岐抵抗回路を適用した場合の図である。

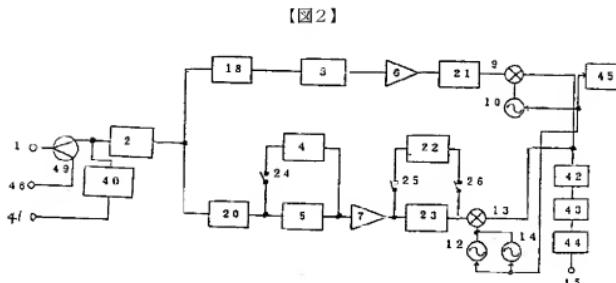
【図4】従来例のケーブルモデム用チューナである。

【符号の説明】

- | | | | |
|----|-------------|----|--------------|
| 1 | CATV入力端子 | 12 | 局部発振回路 |
| 2 | IFフィルター | 14 | 局部発振回路 |
| 3 | 高周波増幅入力同調回路 | 18 | 入力切換え回路 |
| 4 | 高周波増幅入力同調回路 | 20 | 入力切換え回路 |
| 5 | 高周波増幅入力同調回路 | 21 | 高周波増幅出力同調回路 |
| 6 | 高周波増幅器 | 22 | 高周波増幅出力同調回路 |
| 7 | 高周波増幅器 | 23 | 高周波増幅出力同調回路 |
| 9 | 混合回路 | 24 | スイッチ |
| 13 | 混合回路 | 25 | スイッチ |
| 18 | 混合回路 | 26 | スイッチ |
| 40 | 局部発振回路 | 40 | アップストリーム回路 |
| 41 | | 42 | IF増幅回路 |
| 42 | | 43 | SAWフィルター |
| 43 | | 44 | IF増幅回路 |
| 44 | | 45 | P L L 遷回路 |
| 45 | | 46 | ダウンストリーム出力端子 |
| 46 | | 47 | 分岐回路(方向性結合器) |
| 47 | | 48 | 分岐回路(分岐抵抗回路) |
| 48 | | 49 | 分岐回路 |

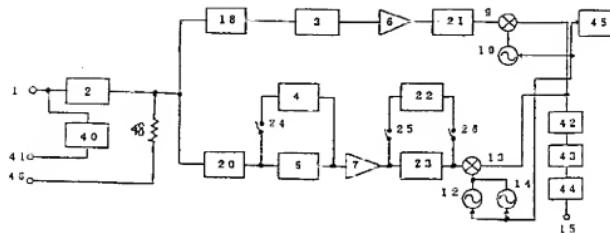


【図1】

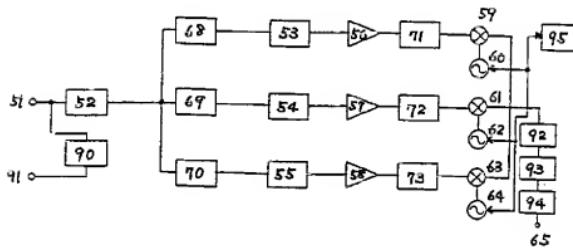


【図2】

【図3】



【図4】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-103427

(43)Date of publication of application : 13.04.1999

(51)Int.Cl. H04N 5/44

H04N 7/173

(21)Application number : 09-263328 (71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 29.09.1997 (72)Inventor : MATSUURA SHUJI

(54) TUNER FOR CABLE MODEM



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a circuit for supplying a signal to a set-top box by providing an upstream circuit for an up link to a CATV station and a branch circuit which branches a high frequency signal of a CATV and supplies it to a QPSK demodulator circuit or a set-top box circuit for cable television receiving.

SOLUTION: A signal (down signal 54 to 860 MHz) from a CATV input terminal 1 enters a directional coupler 47 after passing through an IF filter 2 and the signal

is branched. A branch output is led out from a downstream output terminal 46 is connected to an orthogonal phase shift keying QPSK circuit. About an up signal (data signal) of 5 to 42 MHz, data signal which is undergone orthogonal phase shift keying from a QPSK transmitter is introduced to a data terminal 1. The data signal is connected to the CATV input terminal 1 through an upstream circuit 40. A branch circuit gets a constant downstream output due to coupling loss of a coupler.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3458939

[Date of registration] 08.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 - 2.**** shows the word which can not be translated.
 - 3.In the drawings, any words are not translated.
-

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The upstream circuit for sending out the data signal for the going-up circuits to a CATV station, The branch circuit for branching and supplying the high frequency signal of CATV to a QPSK demodulator circuit or the set top box circuit for cable television reception, IF filter circuit which consists of the decay area (5-46MHz) for uphill signal removal, and a pass band 54MHz or more, The tuner for cable modems characterized by having got down from the CATV station and having the next configuration for signal reception, The change circuit which carries out the change output of the input input signal of many waves by the frequency band at at least two lines, The RF magnification input tuning circuit which aligns with a desired frequency each input signal which carried out the change output in each network in the above-mentioned change circuit, respectively, The RF amplifying circuit which amplifies the output signal of each above-mentioned RF magnification input tuning circuit in each network, respectively, The RF magnification output tuning circuit which aligns the output signal of each above-mentioned RF amplifying circuit with a desired frequency in each network, respectively, The frequency changing circuit which changes the output of each above-mentioned RF magnification output tuning circuit into the signal of a desired intermediate frequency in each network, the intermediate frequency amplifying circuit which amplifies the input signal which carried out frequency conversion in each above-mentioned frequency changing circuit.

[Claim 2] The tuner for cable modems with which the above-mentioned branch circuit is characterized by being arranged between the preceding paragraph of the above-mentioned IF filter circuit, the latter part, or an input terminal and an upstream circuit in the tuner for cable modems according to claim 1.

[Claim 3] the tuner for cable modems according to claim 2 -- setting -- the above-mentioned shunt circuit -- a directional coupler or branching resistance -- since -- the tuner for cable modems characterized by being constituted.

[Claim 4] The tuner for cable modems characterized by carrying out the change output of said input signal at three lines of the 1st 50MHz - 170MHz band, the 2nd 170MHz - 470MHz band, and the 3rd 470MHz - 860MHz band in the tuner for cable modems according to claim 1 in the above-mentioned change circuit.

[Claim 5] In the tuner for cable modems according to claim 1, the change output of the 1st band (50MHz - 170MHz), 2nd band (170MHz - 470MHz), and 3rd band (470MHz - 860MHz) of said input signal is carried out [in the above-mentioned change circuit] first in two bands. The tuner for cable modems characterized by the RF magnification input tuning circuit or the thing for which it reaches, and a RF magnification output tuning circuit is switched and is operated in derivation of this change output.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the tuner for cable modems about cable television.

[0002]

[Description of the Prior Art] The service wire to the home of cable television is left the coaxial cable, and HFC (Hybrid Fiber Coax) implementation planning which FUAI BA[optical]-ized the trunk network is furthered. This is for providing each home with several M-bit per second broadband data transmission services, from 64QAM of the latest technique, the bandwidth of 6MHz and a transmission-speed 30M bit per second high-speed data line can be made, and a cable modem is used for this by it. And it considers realizing 4M bit-per-second -27M bit per second high-speed data transmission using the unassigned channel of cable television.

[0003] The tuner for cable modems of the conventional example is shown in drawing 4 . The tuner for cable modems is the UHF band (it is hereafter called the 3rd band) which receives 470-860MHz for a receiving band, and VHF which receives 170MHz - 470MHz. A High band (it is hereafter called the 2nd band) and VHF which receives 54-170MHz It divides into a Low band (it is hereafter called the 1st band), and consists of receiving circuits for every band. However, the unific convention about the division approach of this receiving band does not have current.

[0004] 5-42MHz of going-up signals, it gets down, and a CATV signal is made into 54-860MHz of signals, and is employed. In drawing 4 , it gets down and 54-860MHz of signals is connected to a cable circuit from an input terminal 51. On the other hand, the data signal with which the rectangular phase bias modulation (QPSK) of the 5-42MHz of the going-up signals was carried out to the data terminal 91 from the QPSK transmitter is introduced. A data signal is connected

to the input terminal 51 of a CATV signal through the upstream circuit 90.

[0005] An another side going-down signal goes into the input change circuits 68, 69, and 70 after passing IF filter 52, and is UHF. BAND, VHF HIGH BAND and VHFLOW It is switched to each circuit of BAND. IF filter 52 is a band pass filter which consists of a 5-46MHz decay area and a pass band 54MHz or more. Each band will be in operating state according to a receiving channel respectively, and other bands serve as the function in which it does not operate. For example, each function of the input signal change circuit 68, the RF magnification input tuning circuit 53, the high-frequency amplifier 56, the RF magnification output tuning circuit 71, a mixing circuit 59, the local oscillation circuit 60, the IF amplifying circuit 92, SAW filter 93, the IF amplifying circuit 94, and the PLL channel selection circuit 65 will be in operating state at the time of channel reception of a UHF band. On the other hand, the input signal change circuits 69 and 70 which are other circuits for bands, the RF magnification input tuning circuits 54 and 55, high-frequency amplifier 57 and 58, the RF magnification output tuning circuits 72 and 73, mixing circuits 61 and 63, the local oscillation circuits 62 and 64, and ***** have stopped.

[0006] Next, the operating state of each band is explained. After it passes along the input change circuit of 68, 69, and 70, a CATV signal goes into the RF magnification input tuning circuits 53, 54, and 55, and the magnification back is derived with high-frequency amplifier 56, 57, and 58, and it derives an input signal in the output tuning circuits 71, 72, and 73. After frequency conversion of the signal drawn from the RF amplifying circuit in mixer circuits 59, 61, and 63 and the local oscillation circuits 60, 62, and 64 is carried out, it goes into IF (middle) cycle amplifying circuit 92 and passes SAW filter 93, again, it is amplified in IF (middle) cycle amplifying circuit 94, and is drawn from the IF output terminal 65. This actuation is common in each band. Moreover, each local oscillation circuits 60, 62, and 64 are controlled by the PLL channel selection circuit 65.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there is a trouble as shown below in the tuner for cable modems of the conventional example.

[0008] 1) The tuner for cable modems is applied also to the set top box (STB) for cable television reception, has things plentifully, and, for this reason, needs the circuit which branches a downstream signal to a QPSK circuit for a tuner. It is equipment for a set top box (STB) to receive the signal of cable television here, and on the other hand, a cable modem is a modem for receiving the signal from a cable through a modem, when performing cable Internet.

[0009] 2) Although the cable modem was a device connected to a personal computer, the CATV circuit was connected to STB (set top box) until now. For this reason, the terminal which supplies a signal to STB is required for a cable modem.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The tuner for cable modems of this invention according to claim 1 The upstream circuit for sending out the data signal for the going-up circuits to a CATV station, The branch circuit for branching and supplying the high frequency signal of CATV to a QPSK demodulator circuit or the set top box circuit for cable television reception, IF filter circuit which consists of the decay area (5-46MHz) for uphill signal (5-42MHz) removal, and a pass band 54MHz or more, It is what is characterized by having got down from the CATV station and having the next configuration for signal reception. The change circuit which carries out the change output of the input input signal of many waves by the frequency band at at least two lines, The RF magnification input tuning circuit which aligns with a desired frequency each input signal which carried out the change output in each network in the above-mentioned change circuit, respectively, The RF amplifying circuit which amplifies the output signal of each above-mentioned RF magnification input tuning circuit in each network, respectively, The RF magnification output tuning circuit which aligns the output signal of each above-mentioned RF amplifying circuit with a desired frequency in each network, respectively, The frequency changing circuit which changes the

output of each above-mentioned RF magnification output tuning circuit into the signal of a desired intermediate frequency in each network, the intermediate frequency amplifying circuit which amplifies the input signal which carried out frequency conversion in each above-mentioned frequency changing circuit.

[0011] Moreover, the tuner for cable modems of this invention according to claim 2 is characterized by arranging the above-mentioned branch circuit between the preceding paragraph of the above-mentioned IF filter circuit, the latter part, or an input terminal and an upstream circuit.

[0012] moreover, the tuner for cable modems of this invention according to claim 3 -- the above-mentioned branch circuit -- a directional coupler or branching resistance -- since -- it is characterized by being constituted.

[0013] Moreover, the tuner for cable modems of this invention according to claim 4 is characterized by carrying out the change output of said input signal at three lines of the 1st 50MHz - 170MHz band, the 2nd 170MHz - 470MHz band, and the 3rd 470MHz - 860MHz band in the above-mentioned change circuit.

[0014] Furthermore, the tuner for cable modems of this invention according to claim 5 In the above-mentioned change circuit, the change output of the 1st band (50MHz - 170MHz), 2nd band (170MHz - 470MHz), and 3rd band (470MHz - 860MHz) of said input signal is carried out first in two bands. In derivation of this change output, it is characterized by the RF magnification input tuning circuit or the thing for which it reaches, and a RF magnification output tuning circuit is switched and is operated.

[0015]

[Embodiment of the Invention] This invention is invention concerning signal branching of the high frequency magnification input tuning circuit of the tuner of a single conversion method especially about signal branching in the high frequency input circuit applied to the tuner for cable modems etc.

[0016] The tuner for cable modems which consists of a gestalt of 1 operation of this invention is shown in drawing 1 . It is invention at the time of applying a directional coupler and arranging in the latter part of an IF filter as a branch

circuit for branching and supplying the high frequency signal of CATV to a QPSK demodulator circuit or the set top box circuit for cable television reception. This shunt circuit 47 is [about]. -Although it may say that it has loss of about 3dB and NF (noise figure) in the tuner section deteriorates, the merit which can sever completely the effect from the input signal change circuits 18 and 20 and the RF magnification input alignment tuning circuits 4 or 5, and the RF magnification output tuning circuits 22 or 23 are trustworthy, and the merits, such as a merit by use, while a merit which can carry out [****]-izing of the high-frequency amplifier 7, are larger.

[0017] The tuner for cable modems of this invention is the UHF band (it is hereafter called the 3rd band) which receives 470-860MHz for a receiving band, and VHF which receives 170MHz - 470MHz. A High band (it is hereafter called the 2nd band) and VHF which receives 54-170MHz It divides into a Low band (it is hereafter called the 1st band), and consists of receiving circuits for every band. 5-42MHz of going-up signals, it gets down and a CATV signal is employed as 54-860MHz of signals.

[0018] In drawing 1 , after the signal (54-860MHz of signals [Getting down.]) from the CATV input terminal 1 passes IF filter 2, it goes into a directional coupler 47 and branching of a signal is performed. This branching output is drawn from the downstream output terminal 46, and is connected to a QPSK circuit. The IF filter circuit 2 has the engine performance which consists of the decay area (5-46MHz) for uphill signal removal, and a pass band 54MHz or more here. On the other hand, the data signal with which the rectangular phase bias modulation (QPSK) of the 5-42MHz (data signal) of the going-up signals was carried out to the data terminal 1 from the QPSK transmitter is introduced. A data signal is connected to the CATV input terminal 1 through the upstream circuit 40.

[0019] Next, the main output from the directional coupler 47 which is a branch circuit is introduced into an input signal change circuit, and channel selection and magnification are performed in a RF amplifying circuit. On the other hand, it passes along the directional coupler 47 whose signal it gets down and is the

branch circuit after passing IF filter 2, goes into the input change circuits 18 and 20, and is UHF. BAND and VHF HIGH BAND and VHF LOW It is switched to two circuits of BAND. IF filter 2 is a filter which has a 5-46MHz decay area and a pass band 54MHz or more and to carry out. Specifically a balloon transformer etc. is used, resistance branching (coupler) etc. uses as other shunt circuits, and the directional coupler 47 which is a shunt circuit is ****. Moreover, the input change circuits 18 and 20 of this invention use the approach of switching by the switching diode (SW diode), or the approach with the filter by band division.

[0020] Next, the operating state of each band is explained. A CATV signal passes along a directional coupler 47 after passing IF filter 2, goes into 18 and the input change circuit of 20, performs a BAND (band) change, and performs a channel channel selection in the high frequency magnification input tuning circuits 3, 4, and 5. Next, an input signal is derived after magnification with high-frequency amplifier 6 and 7 in the output tuning circuits 21, 22, and 23. After frequency conversion of the signal drawn from the RF amplifying circuit in mixer circuits 9 and 13 and the local oscillation circuits 10, 12, and 14 is carried out, it goes into IF (middle) cycle amplifying circuit 42 and passes SAW filter 43, again, it is amplified in IF (middle) cycle amplifying circuit 44, and is drawn by the IF output terminal 15. This actuation is common in each band. Moreover, each local oscillation circuits 10, 12, and 14 are controlled by the PLL channel selection circuit 45. In this invention, the circuit which consists of mixing circuits 9 and 13, the local oscillation circuits 10, 12, and 14, and the PLL channel selection circuit 45 is called a frequency changing circuit.

[0021] Each band will be in operating state according to a receiving channel respectively, and other bands serve as the function in which it does not operate. For example, each function of the input signal change circuit 18, the RF magnification input tuning circuit 3, the high-frequency amplifier 6, the RF magnification output tuning circuit 21, a mixing circuit 9, the local oscillation circuit 10, the IF amplifying circuit 42, SAW filter 43, the IF amplifying circuit 44, and the PLL channel selection circuit 45 will be in operating state at the time of

channel reception of a UHF band (the 3rd band). Other circuits are other circuits for bands. Therefore, actuation of the input signal change circuit 20, the RF magnification input tuning circuits 4 and 5, the high-frequency amplifier 7, the RF magnification output tuning circuits 22 and 23, a mixing circuit 13, the local oscillation circuits 12 and 14, and **** stops.

[0022] Similarly, it is VHF. HIGH At the time of reception of BAND (the 2nd band), the function of 2, 5, 7, 12, 13, 20, 23, 40, 42, 43, 44, 45, and 40** will be in operating state, and actuation stops 18, 3, 6, 21, 9, 10, 14, 4, and 22. VHF LOW At the time of reception of BAND (the 3rd band), the function of 2, 20, 4, 5, 7, 22, 23, 13, 14, 42, 43, 44, 45, and 40** will be in operating state, and actuation stops 18, 3, 6, 21, 9, and 10. From CPU, it is sent out to the PLL channel selection circuit 45 as channel selection data, the band change circuits 18 and 20 operate according to band information to a channel channel selection and coincidence, the change of the current supply of each band is performed in this circuit, and this the actuation of a series of performs motion control of a function.

[0023] Actuation of switches 24, 25, and 26 is used connecting at the time of the 2nd band (170MHz - 470MHz) reception. This is VHF although the connection with the high frequency magnification output tuning circuit 22 is using two switches of switches 25 and 26. HIGHBAND and VHF LOW Since the effect of the tuning coil of BAND is severed, it is required.

[0024] By ** which takes the circuitry shown in drawing 1 , the input signal change circuit 20, the high-frequency amplifier 7, and a mixing circuit 13 can be shared in signal processing of the 2nd band and the 3rd band, and circuitry can be simplified.

[0025] Namely, in the tuner for cable modems according to claim 1, the change output of the 1st band (50MHz - 170MHz), 2nd band (170MHz - 470MHz), and 3rd band (470MHz - 860MHz) of said input signal is carried out [in the above-mentioned change circuit] first in two bands. derivation of this change output -- setting -- a RF magnification input tuning circuit -- or -- and the tuner for cable modems characterized by what a RF magnification output tuning circuit is

switched and is operated for -- it comes out.

[0026] The tuner for cable modems which consists of a gestalt of other 1 operations of this invention is shown in drawing 2 . It is invention at the time of arranging the branch circuit for branching and supplying the high frequency signal of CATV to a QPSK demodulator circuit or the set top box (STB) circuit for cable television reception between the input terminals and upstream circuits which are the preceding paragraph of an IF filter, and is mainly suitable for the signal supply to STB. Directional couplers (balun transformer etc.) are applied to the shunt circuit.

[0027] The branch circuit for 1 branching a CATV input terminal, and 49 branching the high frequency signal of CATV, and supplying a QPSK demodulator circuit or the set top box circuit for cable television reception in drawing 2 , 2 an input signal change circuit, and 3, 4 and 5 for an IF filter, and 18 and 20 A RF magnification input tuning circuit, 6 and 7 -- the high-frequency amplifier, and 21, 22 and 23 -- a RF magnification output tuning circuit, and 9 and 13 -- a mixing circuit, and 10, 12 and 14 -- a local oscillation circuit and 42 -- IF amplifying circuit and 43 -- an SAW filter and 44 -- IF amplifying circuit and 45 -- a PLL channel selection circuit -- it comes out.

[0028] The tuner for cable modems which consists of a gestalt of other 1 operations of this invention is shown in drawing 3 . It is invention at the time of arranging the shunt circuit for branching and supplying the high frequency signal of CATV to a QPSK demodulator circuit or the set top box (STB) circuit for cable television reception in the latter part of an IF filter, and is suitable for the mainly cheap tuner for cable modems. The branching resistance circuit 48 is applied to the branch circuit.

[0029] The branch circuit for 1 branching a CATV input terminal, and 48 branching the high frequency signal of CATV, and supplying a QPSK demodulator circuit or the set top box circuit for cable television reception in drawing 3 , 2 an input signal change circuit, and 3, 4 and 5 for an IF filter, and 18 and 20 A RF magnification input tuning circuit, 6 and 7 -- the high-frequency

amplifier, and 21, 22 and 23 -- a RF magnification output tuning circuit, and 9 and 13 -- a mixing circuit, and 10, 12 and 14 -- a local oscillation circuit and 42 -- IF amplifying circuit and 43 -- an SAW filter and 44 -- IF amplifying circuit and 45 -- a PLL channel selection circuit -- it comes out.

[0030]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the tuner for cable modems of this invention according to claim 1 The upstream circuit for sending out the data signal for the going-up circuits to a CATV station, The branch circuit for branching and supplying the high frequency signal of CATV to a QPSK demodulator circuit or the set top box circuit for cable television reception, IF filter circuit which consists of the decay area (5-46MHz) for uphill signal removal, and a pass band 54MHz or more, It is what is characterized by having got down from the CATV station and having the next configuration for signal reception. The change circuit which carries out the change output of the input input signal of many waves by the frequency band at at least two lines, The RF magnification input tuning circuit which aligns with a desired frequency each input signal which carried out the change output in each network in the above-mentioned change circuit, respectively, The RF amplifying circuit which amplifies the output signal of each above-mentioned RF magnification input tuning circuit in each network, respectively, The RF magnification output tuning circuit which aligns the output signal of each above-mentioned RF amplifying circuit with a desired frequency in each network, respectively, The frequency changing circuit which changes the output of each above-mentioned RF magnification output tuning circuit into the signal of a desired intermediate frequency in each network, the intermediate frequency amplifying circuit which amplifies the input signal which carried out frequency conversion in each above-mentioned frequency changing circuit. Therefore, according to invention according to claim 1, while having a shunt circuit, removal of an uphill signal (5-42MHz) can be enough performed by inserting a shunt circuit behind a duplexer circuit (the upstream circuit 40 and IF filter 2).

[0031] Moreover, according to the tuner for cable modems of this invention according to claim 2, the above-mentioned branch circuit is characterized by being arranged between the preceding paragraph of the above-mentioned IF filter circuit, the latter part, or an input terminal and an upstream circuit. Therefore, according to invention according to claim 2, an input signal can be distributed, the high frequency signal of CATV of an input signal is branched, and supply in a QPSK demodulator circuit or the set top box circuit for cable television reception is attained.

[0032] moreover -- according to the tuner for cable modems of this invention according to claim 3 -- the above-mentioned branch circuit -- a directional coupler or branching resistance -- since -- it can be characterized by being constituted and an economical branch circuit can be obtained.

[0033] Moreover, according to the tuner for cable modems of this invention according to claim 4, it is characterized by carrying out the change output of said input signal at three lines of the 1st 50MHz - 170MHz band, the 2nd 170MHz - 470MHz band, and the 3rd 470MHz - 860MHz band in the above-mentioned change circuit. Therefore, the optimal receive state can be acquired by dividing a receiving band (50MHz - 860MHz) into three bands.

[0034] Furthermore, according to the tuner for cable modems of this invention according to claim 5 In the above-mentioned change circuit, the change output of the 1st band (50MHz - 170MHz), 2nd band (170MHz - 470MHz), and 3rd band (470MHz - 860MHz) of said input signal is carried out first in two bands. In derivation of this change output, it is characterized by the RF magnification input tuning circuit or the thing for which it reaches, and a RF magnification output tuning circuit is switched and is operated. Therefore, the optimal receive state can be acquired by dividing a receiving band (50MHz - 860MHz) into three bands.

[0035] Moreover, there is the following effectiveness in this invention.

- 1) In a branch circuit, a fixed downstream output is obtained by joint loss of a coupler.
- 2) There is little effect of a RF magnification input tuning circuit.

- 3) The output of low loss is obtained over high bandwidth (50-860MHz).
 - 4) In a branch circuit, a fixed downstream output is obtained by branching loss.
-

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 - 2.**** shows the word which can not be translated.
 - 3.In the drawings, any words are not translated.
-

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the tuner for cable modems which consists of a gestalt of 1 operation of this invention, and is drawing at the time of applying a directional coupler and arranging in the latter part of an IF filter as a branch circuit for branching and supplying the high frequency signal of CATV to a QPSK demodulator circuit or the set top box circuit for cable television reception.

[Drawing 2] It is the tuner for cable modems which consists of a gestalt of other 1 operations of this invention, and is drawing at the time of arranging a branch circuit between the input terminals and upstream circuits which are the preceding paragraph of an IF filter.

[Drawing 3] It is the tuner for cable modems which consists of a gestalt of other 1 operations of this invention, and is drawing at the time of arranging a branch circuit in the latter part of an IF filter, and applying a branching resistance circuit to a branch circuit.

[Drawing 4] It is the tuner for cable modems of the conventional example.

[Description of Notations]

- 1 CATV Input Terminal
- 2 IF Filter
- 3 RF Magnification Input Tuning Circuit
- 4 RF Magnification Input Tuning Circuit
- 5 RF Magnification Input Tuning Circuit
- 6 High-frequency Amplifier
- 7 High-frequency Amplifier
- 9 Mixing Circuit
- 13 Mixing Circuit
- 10 Local Oscillation Circuit
- 12 Local Oscillation Circuit
- 14 Local Oscillation Circuit
- 18 Input Change Circuit
- 20 Input Change Circuit
- 21 RF Magnification Output Tuning Circuit
- 22 RF Magnification Output Tuning Circuit
- 23 RF Magnification Output Tuning Circuit
- 24 Switch
- 25 Switch
- 26 Switch
- 40 Upstream Circuit
- 42 IF Amplifying Circuit
- 43 SAW Filter
- 44 IF Amplifying Circuit
- 45 PLL Channel Selection Circuit
- 46 Downstream Output Terminal
- 47 Branch Circuit (Directional Coupler)

48 Branch Circuit (Branching Resistance Circuit)

49 Branch Circuit

[Translation done.]

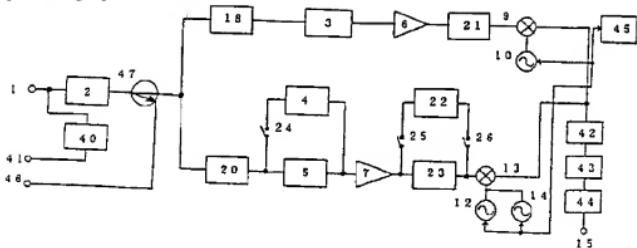
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

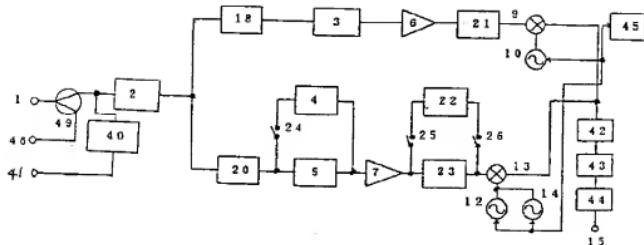
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

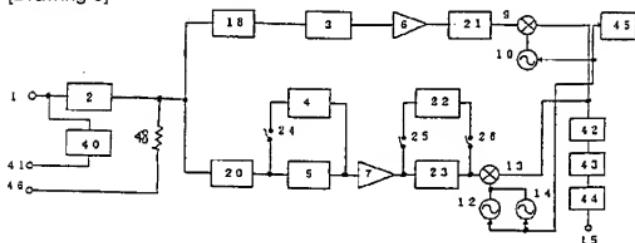
[Drawing 1]



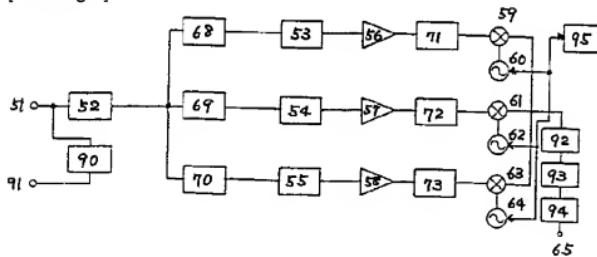
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]